

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 950 861 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F24C 7/08**

(21) Numéro de dépôt: **99400712.8**

(22) Date de dépôt: **23.03.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:  
• **Roge, Philippe**  
57100 Thionville (FR)  
• **Klammers, Gérard**  
Thionville-Garche (FR)  
• **Chapelier, Jean-Claude**  
57240 Knutange (FR)

(30) Priorité: **07.04.1998 FR 9814318**

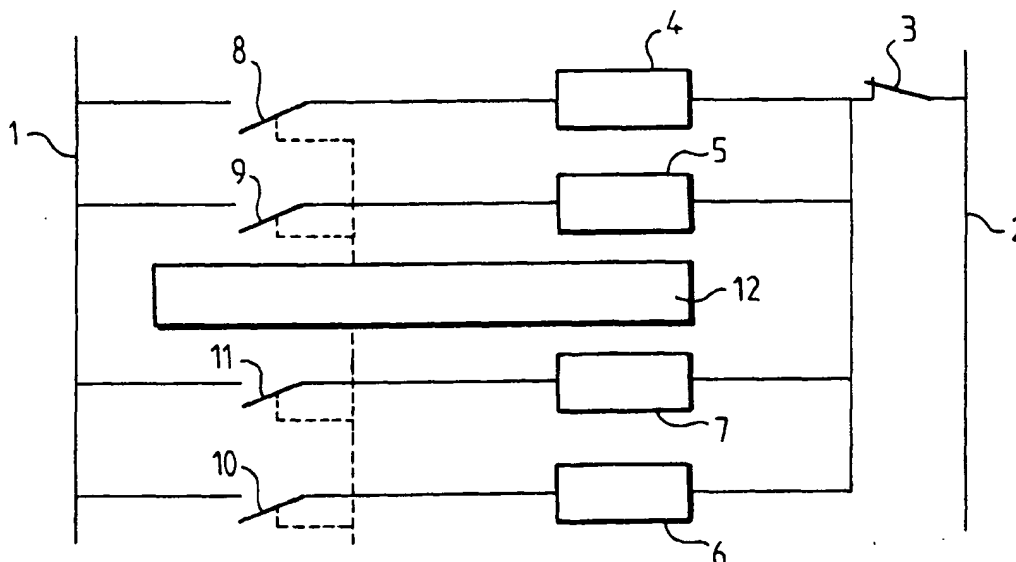
(71) Demandeur: **Merloni Electromenager**  
F-57101 Thionville Cédex (FR)

(74) Mandataire: **Armengaud Aîné, Alain et al**  
**Cabinet ARMENGAUD AINE**  
3 Avenue Bugeaud  
75116 Paris (FR)

(54) **Procédé de cuisson d'aliments dans un four**

(57) Procédé de cuisson d'aliments dans un four, caractérisé en ce qu'il consiste à scinder la durée totale de la cuisson des aliments disposés à l'intérieur du mou-

fle du four en alternant plusieurs phases successives, à l'intérieur de chacune desquelles est réalisée, soit une régulation de la température par rapport à un seuil donné, soit une récupération de l'énergie produite.



**FIG.1**

**EP 0 950 861 A1**

## Description

[0001] La présente invention est relative à un procédé de cuisson d'aliments dans un four domestique, le cas échéant dans un four industriel, en vue notamment d'optimiser les résultats de cette cuisson et, parallèlement, de réduire au strict nécessaire l'énergie électrique utilisée.

[0002] On sait que les fours de cuisson comportent en règle la plus générale, un moufle interne logé à l'intérieur d'une enceinte externe et dans lequel sont placés les aliments à cuire, ce moufle étant ouvert vers l'extérieur pour permettre l'accès à sa cavité interne et disposer dans celle-ci les aliments avant qu'elle ne soit fermée par une porte pivotante, montée en face avant de l'enceinte externe.

[0003] Le four comporte à l'intérieur du moufle des résistances électriques de chauffage, montées à sa partie inférieure et/ou dans ses parois latérales et le cas échéant d'autres résistances fixées au plafond du moufle, assurant généralement une fonction de grill pour rôtir les aliments.

[0004] Ces résistances pour la cuisson des produits mis en place dans la cavité du moufle, voire pour réaliser une opération de nettoyage par pyrolyse des graisses et autres résidus déposés sur les parois internes de ce moufle, sont réunies à un dispositif de commande qui règle la puissance débitée et l'énergie électrique consommée dans le four, en fonction des allures de cuisson souhaitées et des températures à atteindre.

[0005] Des boutons de commande et de réglage, usuellement disposés en face avant du four sur un bandeau prévu au-dessus de la porte pivotante, permettent d'afficher les paramètres de cuisson choisis, qui n'évoluent pas au cours de cette cuisson si l'utilisateur ne les modifie pas lui-même, à son gré ou en fonction de données de cuisson dont il dispose.

[0006] Ainsi, dans les fours usuels, la température de cuisson une fois affichée reste fixe, les résistances de chauffe étant maintenues sous tension jusqu'à ce qu'un capteur ou analogue, qui mesure en permanence la température dans le moufle, atteigne la consigne fixée, auquel cas il fournit un signal qui coupe l'alimentation jusqu'à ce que, la température s'abaissant, les résistances soient à nouveau alimentées et ainsi de suite, la température dans le moufle fluctuant autour du seuil affiché.

[0007] Parallèlement, une turbine ou un autre dispositif de ventilation similaire, prévu généralement dans le fond du moufle, peut ou non être commandé pour assurer un mode de cuisson statique ou ventilé selon le cas, l'évacuation des gaz et de l'humidité produite dans le moufle étant assurée par un autre ventilateur qui aspire les fumées et les vapeurs provenant de la cuisson des aliments, en les rejetant en permanence vers l'extérieur de l'enceinte.

[0008] On connaît également, par la demande de brevet PCT WO 97/07723, un four industriel dans lequel le

chauffage est réalisé par des lampes et non par des résistances électriques, pour obtenir une cuisson rapide.

[0009] Dans ce document, on prévoit une régulation de la puissance délivrée aux lampes en fonction de l'énergie résiduelle emmagasinée dans le four afin de permettre d'obtenir des cuissons successives à l'intérieur de l'appareil, sans être gêné par cette chaleur résiduelle qui interdit de telles cuissons sans modification du temps nécessaire pour chacune d'elles.

[0010] Ce type de contrôle usuel des paramètres de la cuisson des aliments dans le moufle d'un four domestique ou industriel, présente cependant certains inconvénients.

[0011] Notamment, pour obtenir de bons résultats culinaires, il est nécessaire de disposer d'une puissance de chauffe élevée, ce qui, a contrario, nécessite de programmer la durée de cuisson avec précision, pour éviter une surchauffe et surtout une cuisson trop prolongée, pouvant être néfaste à l'aspect et au goût des aliments.

[0012] De même, il est également indispensable de retirer rapidement les préparations à cuire hors du moufle, une fois la bonne cuisson achevée afin que la chaleur accumulée dans le four ne continue à cuire les produits au-delà de la durée prévue et affichée, la chaleur résiduelle non utilisée représentant dès lors une perte notable d'énergie.

[0013] La présente invention a pour but d'améliorer très sensiblement les résultats de la cuisson des aliments dans le four, en rendant ces résultats largement moins dépendants de la précision de la programmation effectuée du temps de cuisson, tout en permettant de réduire la consommation globale de l'énergie nécessaire à l'obtention d'une cuisson optimale.

[0014] A cet effet, le procédé considéré, pour la cuisson d'aliments disposés à l'intérieur d'un four, notamment d'un four domestique chauffé à l'aide d'au moins une résistance électrique, de préférence par deux ou plus résistances, de sole et/ou de paroi latérale, et/ou de grill, se caractérise en ce qu'il consiste à scinder la durée totale de la cuisson des aliments disposés à l'intérieur du moufle du four en alternant plusieurs phases successives, à l'intérieur de chacune desquelles est réalisée, soit une régulation de la température par rapport à un seuil donné, soit une récupération de l'énergie produite, en ce que, à l'intérieur de chacune de ces phases successives, le four fonctionne en mode statique ou ventilé, tandis qu'on réalise un réglage du taux d'humidité dans le moufle du four, par évacuation hors de celui-ci.

[0015] Dans un mode de mise en oeuvre préféré du procédé, les résistances de chauffage sont alimentées indépendamment et complémentaiement l'une de l'autre, mais non simultanément.

[0016] D'autres caractéristiques d'un procédé de cuisson établi conformément à l'invention, apparaîtront encore à travers la description qui suit d'un exemple de mise en oeuvre, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence au dessin annexé sur lequel :

- La Figure 1 est un schéma illustrant la manière dont est réalisée la commande séquentielle des diverses fonctions du four.
- Les Figures 2 et 3 sont des diagrammes permettant de mieux comprendre la répartition avec laquelle s'effectue la mise sous tension des résistances de sole et de grill du four considéré.

[0017] Sur la Figure 1, le schéma illustré permet de comprendre les principes selon lesquels est conçu et mis en oeuvre le procédé de l'invention sur un four à deux résistances.

[0018] Sur cette figure, la référence 1 désigne une phase de l'alimentation électrique et la référence 2 le neutre de cette alimentation, le four ou autre appareil similaire comportant deux interrupteurs 8 et 9 dont la fermeture réalise la mise sous tension électrique de résistances 4 et 5, respectivement prévues dans le plafond du moufle du four pour assurer une fonction de grill notamment, et dans les parois latérales et/ou la sole de ce moufle pour la cuisson normale des aliments disposés dans ce moufle.

[0019] L'interrupteur 10 permet la mise sous tension d'un ventilateur 6 ou d'une turbine, généralement prévue dans le fond du moufle et l'interrupteur 11, la mise sous tension d'un second ventilateur 7, généralement désigné sous le terme de tangential, permettant d'aspirer dans le moufle les fumées ou vapeurs provenant des aliments au cours de leur cuisson, ces fumées ou vapeurs traversant le plafond du moufle à travers un passage prévu dans celui-ci pour être recueilli dans un conduit disposé au-dessus du moufle, afin de refouler ces fumées vers l'extérieur de l'enceinte du four, usuellement à travers une fente d'évacuation ménagée dans la face avant de cette enceinte, au-dessus ou au droit de la porte pivotante qui ferme normalement cette dernière.

[0020] Les interrupteurs indépendants, respectivement 8, 9, 10 et 11, permettent selon l'invention de commander isolément ou simultanément la mise en tension des éléments, en les connectant entre la phase 1 et le neutre 2 de l'alimentation.

[0021] Un dispositif programmeur 12 permet d'actionner ces différents interrupteurs selon une séquence réalisée conformément au procédé de l'invention, en assurant une régulation de la température à l'intérieur du moufle ou une récupération de l'énergie, ceci en même temps que la cuisson des aliments s'effectue en mode statique, ou en mode ventilé en autorisant une maîtrise du taux d'humidité dans le moufle, notamment en modifiant la vitesse du ventilateur tangential.

[0022] Dans l'exemple considéré, le four est équipé de deux résistances, la puissance électrique des résistances 4 et 5 peut être ajustée, notamment à 2500 Watts pour le grill et également 2500 Watts pour la sole.

[0023] Selon l'invention, en jouant sur les interrupteurs 8 à 11 à l'aide du séquenceur-programmeur 12, on peut obtenir toutes les répartitions désirées de puis-

sance entre les deux résistances de grill et de sole, en contrôlant les temps respectifs durant lesquels ces résistances sont mises sous tension, le diagramme de la Figure 2 correspondant à une allure de chauffe où la résistance de grill 4 est alimentée pendant 80 % du cycle, tandis que la résistance de sole n'est elle-même alimentée que durant 20 % de ce même cycle.

[0024] Dans le diagramme selon la Figure 3, la résistance 4 est alimentée durant 20 % du cycle et la résistance 5 durant 40 %.

Dans tous les cas, les deux commandes sont au plus complémentaires.

[0025] Le processus de cuisson est alors mené de la manière suivante.

[0026] Dans un premier temps, qui correspond à la phase de montée en température dans le moufle pour la cuisson d'aliments placés dans celui-ci, réalisée en mode ventilé, avec le ventilateur 6 en route, et une évacuation minimale de l'humidité, le ventilateur 7 étant entraîné à bas régime, la cuisson s'effectue en utilisant au mieux l'énergie fournie par les résistances 4 et 5, mises sous tension successivement et complémentirement comme précisé en référence aux diagrammes décrits plus haut.

[0027] Dans cette première phase, le préchauffage peut être supprimé, la montée en température dans le moufle étant exploitée pour débiter la cuisson.

[0028] Dans un second temps où s'effectue la cuisson proprement dite, on peut également agir en mode ventilé, avec ou sans variations d'humidité, en contrôlant la vitesse du ventilateur 7, cette seconde phase s'effectuant à température fixe.

[0029] Dans un troisième temps, on coupe l'alimentation des résistances en laissant la température décroître jusqu'à un seuil donné, inférieur au premier. Cette opération, qui correspond à une phase dite de récupération, est de préférence réalisée en convection naturelle avec un maximum d'humidité, ce qui permet d'exploiter au mieux l'énergie emmagasinée dans le four et d'améliorer de façon significative le résultat culinaire.

[0030] En fin de cuisson, qui doit intervenir nécessairement après une phase de récupération, on peut maintenir le four à une température relativement basse, les aliments dans le moufle étant conservés au chaud, sans risque de surcuisson. Cette dernière phase est réalisée comme la précédente en convection naturelle avec un maximum d'humidité.

[0031] Les trois premières phases sont mises en oeuvre de façon successive et répétitive aussi longtemps que nécessaire à la cuisson, la dernière phase ne survenant qu'après une récupération.

[0032] L'invention permet d'obtenir des gains importants de consommation d'énergie, de l'ordre de 20 % voire davantage, d'autant meilleure que le four est mieux isolé.

[0033] La cuisson étant moins dépendante du temps total utilisé, l'invention permet d'assurer une certaine garantie du résultat obtenu, la phase de récupération

étant particulièrement utile dans le cas de la cuisson de viandes où elle remplace avantageusement la période de repos usuelle, indispensable à l'obtention d'une qualité optimale. La cuisson des pâtisseries est également optimisée, la phase de récupération permettant d'obtenir davantage de moelleux qu'avec une cuisson classique.

**[0034]** Le système peut être couplé avec un programmeur, pour obtenir des cuissons semi-automatiques. Les enchaînements de phases dépendent alors du type de cuisson sélectionné, et la durée de chaque phase du temps total programmé.

**[0035]** Il est également possible de gérer des cuissons automatisées, en déterminant par type de cuisson, des enchaînements et des températures, permettant d'obtenir un bon résultat culinaire, quelle que soit la préparation concernée.

**[0036]** Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit ci-dessus en référence aux dessins annexés ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes. En particulier, le procédé peut être mis en oeuvre avec un nombre de résistances supérieur à deux, en alternant les commandes de ces résistances pour réduire la puissance installée de l'appareil.

## Revendications

1. Procédé de cuisson d'aliments disposés à l'intérieur d'un four, notamment d'un four domestique chauffé à l'aide d'au moins une résistance électrique, de préférence par deux ou plus résistances, de sole et/ou de paroi latérale, et/ou de grill, caractérisé en ce qu'il consiste à scinder la durée totale de la cuisson des aliments disposés à l'intérieur du moufle du four en alternant plusieurs phases successives, à l'intérieur de chacune desquelles est réalisée, soit une régulation de la température par rapport à un seuil donné, soit une récupération de l'énergie produite, en ce que, à l'intérieur de chacune de ces phases successives, le four fonctionne en mode statique ou ventilé, tandis qu'on réalise un réglage du taux d'humidité dans le moufle du four, par évacuation hors de celui-ci.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les résistances de chauffage sont alimentées indépendamment et complémentirement l'une de l'autre, mais non simultanément.

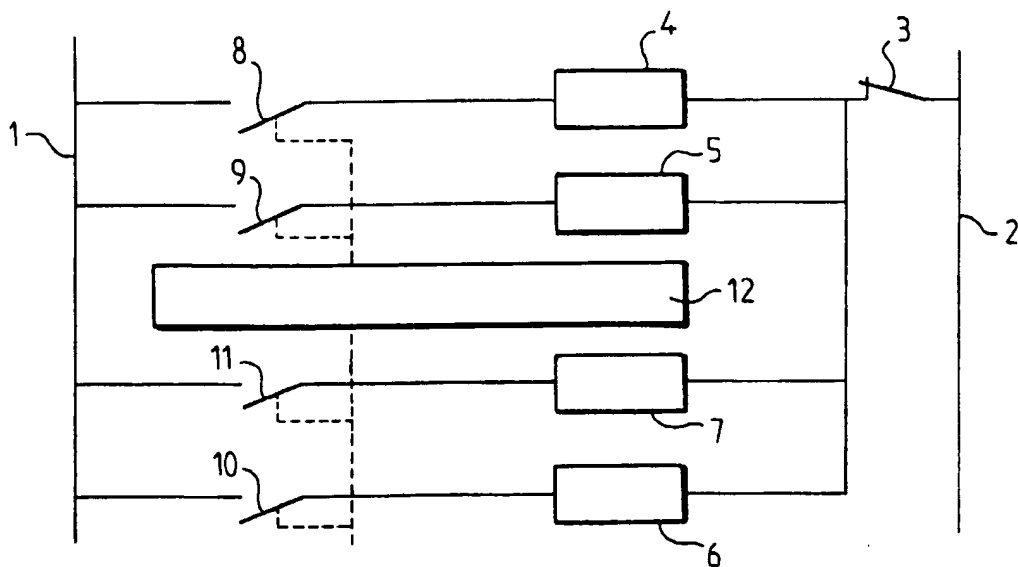


FIG.1

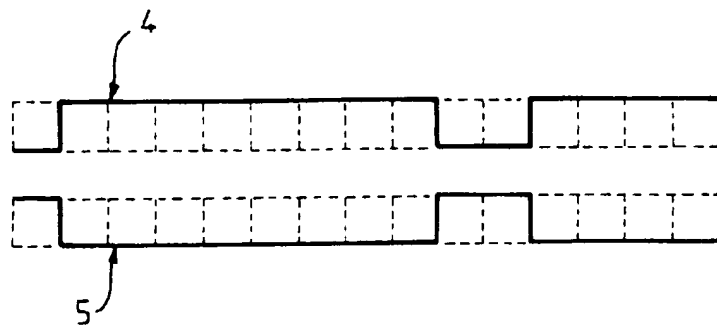


FIG.2

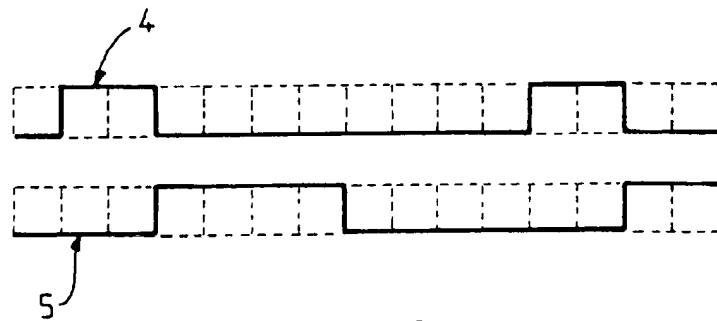


FIG.3



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 99 40 0712

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                   | Revendication concernée   | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| D, A  | WO 97 07723 A (QUADLUX INC)<br>6 mars 1997 (1997-03-06)<br>* revendications 1-15; figures 1-6 *                   | 1   | F24C7/08                                  |
| A   | US 5 695 669 A (WESTERBERG EUGENE)<br>9 décembre 1997 (1997-12-09)<br>* colonne 8, ligne 6 - ligne 15; figure 1 * | 1,2   |   |
|   |   |   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|   |   |   | F24C                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |   |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE   |   | Date d'achèvement de la recherche<br>2 août 1999  | Examinateur<br>Vanheusden, J              |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |   |   |

EPO FORM 1503 01 92 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0712

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-08-1999

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| WO 9707723 A                                    | 06-03-1997             | US 5883362 A                            | 16-03-1999             |
|   |                        | AU 6859396 A                            | 19-03-1997             |
|   |                        | CA 2230220 A                            | 06-03-1997             |
|   |                        | EP 0850007 A                            | 01-07-1998             |
| US 5695669 A                                    | 09-12-1997             | US 5665259 A                            | 09-09-1997             |
|   |                        | US 5036179 A                            | 30-07-1991             |
|   |                        | AU 687118 B                             | 19-02-1998             |
|   |                        | AU 8128394 A                            | 23-05-1995             |
|   |                        | CA 2175491 A                            | 11-05-1995             |
|   |                        | EP 0786190 A                            | 30-07-1997             |
|   |                        | JP 9506205 T                            | 17-06-1997             |
|   |                        | WO 9512962 A                            | 11-05-1995             |
|   |                        | US 5736713 A                            | 07-04-1998             |
|   |                        | US 5786569 A                            | 28-07-1998             |
|   |                        | US 5712464 A                            | 27-01-1998             |
|   |                        | AU 667823 B                             | 18-04-1996             |
|   |                        | AU 2417292 A                            | 02-03-1993             |
|   |                        | CA 2114315 A                            | 18-02-1993             |
|   |                        | EP 0613543 A                            | 07-09-1994             |
|   |                        | JP 7500179 T                            | 05-01-1995             |
|   |                        | WO 9303310 A                            | 18-02-1997             |
|   |                        | US 5478986 A                            | 26-12-1995             |
|   |                        | US 5620624 A                            | 15-04-1997             |
|   |                        | US 5883362 A                            | 16-03-1999             |
|   |                        | US 5726423 A                            | 10-03-1998             |
|   |                        | AT 126417 T                             | 15-08-1995             |
|   |                        | AU 641359 B                             | 23-09-1993             |
|   |                        | AU 3748589 A                            | 12-12-1989             |
|   |                        | CA 1329824 A                            | 24-05-1994             |
|   |                        | DE 68923794 D                           | 14-09-1995             |
|   |                        | DE 68923794 T                           | 21-12-1995             |
|   |                        | EP 0416030 A                            | 13-03-1991             |
|   |                        | JP 2835758 B                            | 14-12-1998             |
|   |                        | JP 3504891 T                            | 24-10-1991             |
|   |                        | RU 2065550 C                            | 20-08-1996             |
|   |                        | WO 8911773 A                            | 30-11-1989             |
|   |                        | DE 69215820 D                           | 23-01-1997             |
|   |                        | DE 69215820 T                           | 03-07-1997             |
|   |                        | EP 0535907 A                            | 07-04-1993             |
|   |                        | ES 2094881 T                            | 01-02-1997             |
|   |                        | JP 5205556 A                            | 13-08-1993             |
|   |                        | US 5345807 A                            | 13-09-1994             |
|   |                        | US 5517005 A                            | 14-05-1991             |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82